

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Übersetzung der  
europäischen Patentschrift

97 EP 0 699 342 B 1

10 DE 695 17 266 T 2

51 Int. Cl. 7:  
H 04 B 7/26  
H 01 J 37/28

- |    |   |                |
|----|---|----------------|
| 21 | Deutsches Aktenzeichen:                               | 695 17 266.2   |
| 85 | PCT-Aktenzeichen:                                     | PCT/FI95/00142 |
| 96 | Europäisches Aktenzeichen:                            | 95 912 272.2   |
| 87 | PCT-Veröffentlichungs-Nr.:                            | WO 95/26040    |
| 86 | PCT-Anmeldetag:                                       | 16. 3. 1995    |
| 87 | Veröffentlichungstag<br>der PCT-Anmeldung:            | 28. 9. 1995    |
| 97 | Erstveröffentlichung durch das EPA:                   | 6. 3. 1996     |
| 97 | Veröffentlichungstag<br>der Patenterteilung beim EPA: | 31. 5. 2000    |
| 47 | Veröffentlichungstag im Patentblatt:                  | 19. 10. 2000   |

30 Unionspriorität:

941289 18. 03. 1994 FI

73 Patentinhaber:

Nokia Networks Oy, Espoo, FI

74 Vertreter:

Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner, 80336 München

84 Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC,  
NL, PT, SE

72 Erfinder:

HEIKKINEN, Eero, FIN-90540 Oulu, FI

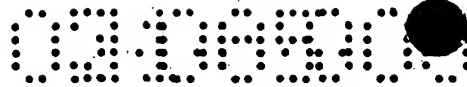
54 VERFAHREN ZUR AUSFÜHRUNG EINES FREQUENZSPRUNGVERFAHRENS UND  
BASISSTATIONANORDNUNG

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 695 17 266 T 2

DE 695 17 266 T 2



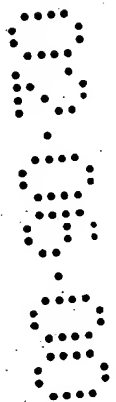
Deutschsprachige Übersetzung der Beschreibung  
der Europäischen Patentanmeldung Nr. 95 912 272.2-2211  
des Europäischen Patents Nr. 0 699 342

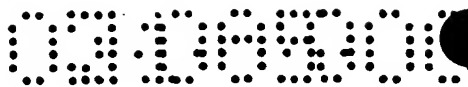
5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Umsetzen von  
10 Frequenzspringen bei einer Basisstation eines digitalen  
zellularen Funksystems, dabei wird bei der Basisstation  
ein durch ein Basisbanddatensignal modulierte erstes  
Signal auf einer bestimmten Trägerfrequenz übertragen,  
dieses Signal wird im Zeitbereich in mehrere Zeitschlitz  
15 unterteilt, wobei ein Zeitschlitz den gemeinsamen  
Steuerkanal der Basisstationsausrüstung und die anderen  
Zeitschlitz Informationen hinsichtlich verschiedener  
Verbindungen übertragen.

20 Bei zellularen Funksystemen schwankt die Qualität eines  
Funkkanals als Funktion von Zeit und Ort. In vielen  
Fällen sind eine Übertragungsantenne und eine  
Empfangsantenne aufgrund von durch das Gelände oder  
Gebäuden ausgebildeten Hindernissen in der Sichtlinie  
25 nicht miteinander in Sichtkontakt, und somit ist das beim  
Empfänger erfasste Signal eine Summe aus Strahlen, die  
verschiedene Wege zurücklegten sowie von Hindernissen  
reflektiert wurden, und die unterschiedliche Phasen  
aufweisen. Die Summe aus mehreren Signalen mit  
30 unterschiedlichen Phasen gehorcht in Fällen zufällig  
verteilter Phasen der Rayleighverteilung.

Der Signalschwund ist zudem von der Frequenz des Signals  
abhängig. Falls eine Frequenzdifferenz zwischen zwei  
35 Signalen groß genug ist, korrelieren ihre Schwunde somit  
nicht. Eine Differenz von 1 MHz ist beispielsweise hoch





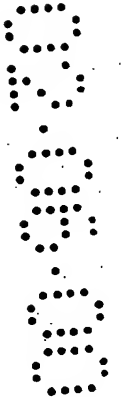
genug, damit die Signalschwunde unabhängig voneinander sind.

Der vorstehend beschriebene frequenzselektive Schwund  
5 eines Signals ist ein Grund für die Einführung der  
Frequenzsprungtechnologie bei digitalen zellularen  
Funknetzwerken. Frequenzspringen bedeutet, daß die bei  
einer Verbindung verwendete Übertragungsfrequenz in  
vorbestimmten Intervallen gewechselt wird. Aufgrund des  
10 Frequenzspringens kann die Übertragungsqualität speziell  
in Situationen verbessert werden, in denen sich die  
Endgerätausrüstung sehr langsam oder überhaupt nicht  
bewegt, was sehr häufig beispielsweise bei tragbaren  
Telefonen der Fall ist.

15 Abgesehen von der durch das Frequenzspringen erzielten  
Frequenzverschiedenheit ist das Verfahren außerdem bei  
der Verteilung der durch die Funkverbindung verursachten  
Interferenz auf mehrere Frequenzen vorteilhaft, in  
20 welchem Falle die momentane Interferenz auf irgendeine  
Frequenz klein bleibt.

Die Druckschrift WO-A-93 22 849 offenbart ein digitales  
zellulares Netzwerk mit zeit- und frequenzüberlapptem  
25 Mehrfachzugriff, wobei die Verkehrskanäle  
Frequenzspringen verwenden. Während der für den  
Steuerkanal verwendeten Zeitschlitz gehören alle  
verfügbaren Frequenzen außer der Steuerkanalfrequenz zu  
der Sprungsequenz. In den anderen Zeitschlitz gehören  
30 alle verfügbaren Frequenzen zu der Sequenz.

Bei den bekannten Lösungen muss die  
Basisstationsausrüstung mit zumindest zwei vollständigen  
Sende-/Empfangseinheiten versehen sein, welche die  
35 Basisbandabschnitte und Funkfrequenzabschnitte enthalten,



falls das Frequenzspringen bei einer durch eine Basisstation bedienten Zelle erwünscht ist. Jede Einheit als solche kann eine unabhängige Basisstation ausbilden, aber für eine Umsetzung von Frequenzspringen sind mehrere  
 5 davon in derselben Zelle erforderlich. Dies führte dazu, daß die zum Frequenzspringen befähigte Basisstationsausrüstung in kleinen Zellen im Vergleich zur benötigten Kapazität unverhältnismäßig groß war und die Umsetzung des Frequenzspringens somit hohe  
 10 Investitionen erforderte.

Somit liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, Frequenzspringen in einer Basisstationsausrüstung ökonomisch und ohne die Schaffung einer übermäßigen  
 15 Kapazität umzusetzen.

Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren nach der in der Einleitung angeführten Art, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß das zweite Signal im Zeitbereich  
 20 in mehrere Zeitschlitze unterteilt ist, von denen jeder dieselben Informationen wie das erste Signal überträgt, mit Ausnahme des Zeitschlitzes, der den gemeinsamen Steuerkanal der Basisbandausrüstung überträgt, und wobei die Trägerfrequenz Zeitschlitz-spezifisch verändert wird,  
 25 so daß die Frequenz entweder dieselbe wie die Trägerfrequenz oder von ihr verschieden ist.

Die Erfindung betrifft zudem eine Basisstationsausrüstung bei einem digitalen zellularen Funksystem, die Ausrüstung  
 30 ist versehen mit einer Einrichtung zum Erzeugen eines Basisbanddatensignals, einer ersten Einrichtung zum Übertragen eines mit einer bestimmten Trägerfrequenz modulierten Signals, wobei das Signal im Zeitbereich in mehrere Zeitschlitze unterteilt ist, von denen eine den  
 35 gemeinsamen Steuerkanal der Basisstationsausrüstung und

der andere Zeitschlitzinformationen hinsichtlich  
verschiedener Verbindungen überträgt, einer Antenne,  
einer zweiten Einrichtung zum Übertragen eines mit einer  
Trägerfrequenz modulierten Signals, Elementen zur  
5 Zeitschlitz-spezifischen Veränderung der bei der zweiten  
Einrichtung verwendeten Trägerfrequenz, und Einrichtungen  
zur Verteilung des Basisbandsignals an die erste und  
zweite Übertragungseinrichtung, so daß das durch die  
zweite Einrichtung übertragene Signal im Zeitbereich in  
10 mehrere Zeitschlitze unterteilt ist; dadurch  
gekennzeichnet, daß die zweite Einrichtung in jedem  
Zeitschlitz dieselben Informationen wie das durch die  
erste Einrichtung übertragene Signal überträgt, jedoch  
mit Ausnahme des Zeitschlitzes, der den gemeinsamen  
15 Steuerkanal der Basisstationsausrüstung überträgt.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann zur Umsetzung von  
Frequenzspringen bei einer eine Sende-/Empfangseinheit  
aufweisenden Zelle angewendet werden. Die  
20 erfindungsgemäße Basisstation kann ähnlich wie eine  
herkömmliche nicht-springende Basisstation gebaut werden,  
die einzigen notwendigen Veränderungen befinden sich bei  
dem HF-Abschnitt der Übertragungseinrichtung. Es wird  
lediglich ein Basisbandabschnitt benötigt. Falls  
25 Frequenzspringen unnötig ist, kann die erfindungsgemäße  
Basisstation mit Leichtigkeit eine Raumverschiedenheit in  
Richtung von der Basisstation zu der Mobilstation  
umsetzen. Die Verwendung von Frequenzen kann optimiert  
werden, so daß Frequenzspringen lediglich bei schwachen  
30 Verbindungen verwendet wird.

Die Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die  
Beispiele gemäß der beiliegenden Zeichnung näher  
beschrieben, in der

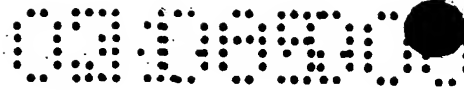


Fig. 1 Zeitschlitz-spezifisches Frequenzspringen verdeutlicht,

Fig. 2 ein Beispiel für den Aufbau einer  
5 erfindungsgemäßen Basisstationsausrüstung zeigt,

Fig. 3 ein weiteres Beispiel für den Aufbau einer  
erfindungsgemäßen Basisstationsausrüstung zeigt, und

10 die Figuren 4a-4b den Zeitschlitzaufbau des  
Ausgabesignals der Übertragungseinrichtung beschreiben.

Die Erfindung kann somit bei der Basisstationsausrüstung  
eines digitalen zellularen Funksystems wie beispielsweise  
15 dem GSM-System angewendet werden. Nachstehend wird die  
Erfindung beschrieben, wenn sie bei einem  
Zeitschlitzaufbau von der bei dem GSM-System verwendeten  
Art angewendet wird, ohne sie jedoch darauf zu  
beschränken.

20.

Fig. 1 verdeutlicht die Umsetzung von Zeitschlitz-  
spezifischem Frequenzspringen. Die horizontale Achse in  
der Darstellung repräsentiert die Zeit und die vertikale  
Achse repräsentiert die Frequenz. Die Fig. zeigt die  
25 Frequenzveränderungen eines Kanals gemäß den  
Zeitschlitzten. Die Basisstation verändert die  
Trägerfrequenz am Anfang jedes Zeitschlitzes, aber  
während des Zeitschlitzes wird die Frequenz nicht  
verändert. Die Frequenz wird gemäß einer vorbestimmten  
30 Sequenz verändert, dabei kann der Empfänger das Springen  
und Empfangen der in jedem Zeitschlitz enthaltenen  
Informationen auf einer korrekten Frequenz überwachen.  
Bei einer Basisstation kann jede Verbindung ihre eigene  
Sprungsequenz aufweisen, wobei sich die in den  
35 Zeitschlitzten verwendeten Frequenzen nicht überlappen.



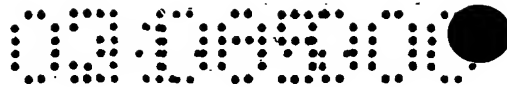
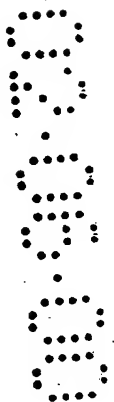


Fig. 2 zeigt ein Blockdiagramm des Aufbaus einer Basisstationsausrüstung, auf die das erfindungsgemäße Verfahren angewendet wird. Die Ausrüstung enthält eine Einrichtung 15 zur Erzeugung eines Basisbandsignals. Die Ausgabe 16 der Einrichtung 15 ist mit Hilfe einer Basisbandsignaldivisionsschaltung mit zwei Übertragungseinheiten 10, 18 verbunden. Die erste Übertragungseinheit 10 enthält eine Trägererzeugungseinrichtung 12, deren Ausgang 26 mit einer Modulationseinrichtung 13 verbunden ist, deren zweiter Eingang ein Basisbanddatensignal von der Basisbandsignaldivisionsschaltung 17 ist. Das durch ein Basisbandsignal modulierte zeitüberlappende Trägersignal 23 ist über einen Ausgangsverstärker 14 einer Antenne 11 zugeführt. Das erste Signal der Übertragungseinheit enthält den allgemeinen Steuerkanal BCCH einer durch eine Basisstation bedienten Zelle. Durch das Abhören dieses Signals erhalten Mobilstationen die Informationen der Basisstation, so daß sie diese nötigenfalls anrufen können. Bei einem GSM-System wird der Verkehr auf dem BCCH-Kanal in dem durch die Nummer 0 angezeigten ersten Zeitschlitz eines Rahmens übertragen. Die anderen Zeitschlitz, von denen es sieben bei einem GSM-System gibt, übertragen ein Signal, welches entweder zu einer Verbindung gehörende Daten aufweist, oder, falls der Zeitschlitz nicht verwendet wird, ein Leersignalbündel ist. Fig. 4a verdeutlicht den Aufbau eines GSM-Rahmens, bei dem der erste Zeitschlitz 0 den BCCH-Kanal enthält, der zweite Zeitschlitz ein Leersignalbündel, die Zeitschlitz 2, 3, 4 und 6 Dateninformationen und die Zeitschlitz 5 und 7 ein Leersignalbündel. Die Trägerfrequenz der Übertragungseinrichtung 10 ist mit  $f_1$  bezeichnet, und sie ist konstant.



Die zweite Übertragungseinheit 18 enthält entsprechend eine Trägererzeugungseinrichtung 20, deren Ausgang 27 mit einer Modulationseinrichtung 21 verbunden ist, deren zweiter Eingang das Basisbanddatensignal von der

5 Basisbandsignaldivisionsschaltung 17 ist, d.h. dasselbe Signal wie bei dem Eingang der ersten Übertragungseinheit. Bei dem Beispiel aus der Fig. wird das durch das Basisbandsignal modulierte zeitüberlappte Trägersignal 24 über einen Ausgangsverstärker 14 einer

10 Antenne 19 zugeführt. Das Signal der zweiten Übertragungseinheit enthält nicht den allgemeinen Steuerkanal BCCH und der besagte Zeitschlitz wird nicht übertragen. In den anderen Zeitschlitz 1 bis 7 werden zu irgendeiner Verbindung gehörende Daten übertragen,

15 oder die Übertragungseinrichtung wird ausgeschaltet, falls der Zeitschlitz nicht verwendet wird.

Die durch die zweite Übertragungseinheit verwendete Trägerfrequenz springt Zeitschlitz-spezifisch unter der

20 Steuerung der Einrichtung 25, so daß mit jeder Verbindung (d.h. Zeitschlitz) sich die Frequenz gemäß einer vorbestimmten Sequenz verändert. Bei einer Basisstation gemäß Fig. 2, bei der sich zwei Antennen in Verwendung befinden, kann die Trägerfrequenz der zweiten

25 Übertragungseinheit vorübergehend dieselbe wie die durch die erste Übertragungseinheit verwendete Frequenz  $f_1$  sein.

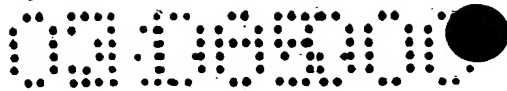
Gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel wird die zweite

30 Übertragungseinheit zur Vermeidung einer gleichzeitigen Übertragung ausgeschaltet, wenn die beiden Übertragungseinheiten dieselbe Frequenz belegen.

Die zweite Übertragungseinheit kann Zeitschlitz-

35 spezifisch gesteuert werden, so daß lediglich bei





bestimmten Zeitschlitten Frequenzspringen durchgeführt wird. Falls bei kein Frequenzspringen anwendenden Verbindungen sich zwei Antennen in Verwendung befinden, übertragen beide Übertragungseinrichtungen dasselbe

- 5 Signal auf derselben Frequenz und es wird eine Raumverschiedenheit erhalten.

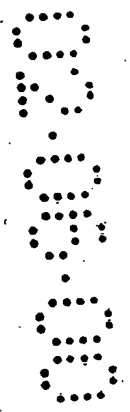
Die Frequenzverwendung kann optimiert werden, so daß Frequenzspringen lediglich auf Verbindungen schlechter

- 10 Qualität angewendet wird. Zur Beurteilung der Kommunikationsqualität können sowohl die Signalstärke als auch Bitfehler sowie Signal-zu-Rausch-Verhältnisse als Standards verwendet werden.

- 15 Fig. 3 zeigt eine Blockdiagrammdarstellung eines alternativen Aufbaus einer Basisstationsausrüstung zur Verwirklichung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Die Ausrüstung enthält eine Einrichtung 30 zur Zusammenführung von Signalen von zwei
- 20 Übertragungseinheiten 10, 18 zur Übertragung über eine Antenne 11. Der Betrieb einer Basisstation wie dem aus Fig. 3 ist dem der vorstehenden ähnlich, außer daß, wenn eine Antenne verwendet wird, die zweite
- Übertragungseinheit dann ausgeschaltet wird, wenn ihre
- 25 Trägerfrequenz dieselbe wie die Frequenz der ersten Übertragungseinheit ist.

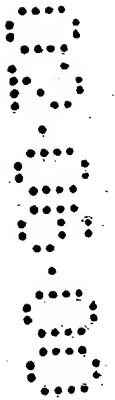
Zusätzlich zu den vorstehend beschriebenen Bestandteilen enthalten die beispielhaften Basisstationen außerdem

- 30 andere Bestandteile als die Beschriebenen, wie etwa Filter und Divisionsverstärker, aber aus Gründen einer klaren Darstellung wurden diese aus der Fig. weggelassen, da diese nicht erfindungswesentlich sind.





- Wie vorstehend beschrieben wurde, stellt Fig. 4a einen durch die erste Übertragungseinheit übertragenen Rahmenaufbau dar, wobei der erste Zeitschlitz 0 den BCCH-Kanal enthält, die Zeitschlitz 2, 3, 4 und 6 Dateninformationen enthalten (C1-C4) und die Zeitschlitz 1, 5 und 7 ein Leersignalbündel enthalten (B1-B3). Die Trägerfrequenz der ersten Übertragungseinrichtung ist mit  $f_1$  bezeichnet, und sie ist konstant.
- Fig. 4b stellt einen durch die zweite Übertragungseinheit übertragenen Rahmenaufbau dar. Bei dem in der Fig. dargestellten Beispiel verwendet die Übertragungseinheit drei unterschiedliche Frequenzen  $f_2$ ,  $f_3$  und  $f_4$  beim Frequenzspringen. Die Anzahl von Frequenzen kann selbstverständlich in der Praxis eine andere sein. Es sei angenommen, daß Verbindungen C1, C2 und C4, welche die Zeitschlitz 2, 3 und 6 verwenden, Frequenzspringen benutzen, aber eine den Zeitschlitz 4 verwendende Verbindung C3 nicht springt. Bei einem solchen Fall überträgt die zweite Übertragungseinheit ein Signal in den Zeitschlitz 2, 3 und 6, wie es durch die Fig. gezeigt ist, wobei zu jedem Zeitpunkt eine der besagten Trägerfrequenzen  $f_2$ - $f_4$  verwendet wird. Die zweite Übertragungseinheit kann in Abhängigkeit von der Anwendung ebenfalls die Frequenz  $f_1$  der ersten Übertragungseinheit verwenden. Die bei jeder Verbindung und zu jedem Zeitpunkt verwendete Frequenz hängt von der gewählten Sprungsequenz ab, welche für jede Verbindung spezifisch ist.
- Die zweite Übertragungseinheit kann beispielsweise einen Rahmen gemäß Fig. 4b übertragen, so daß der Zeitschlitz 2 die Frequenz  $f_2$ , der Zeitschlitz 3 die Frequenz  $f_3$  und der Zeitschlitz 6 die Frequenz  $f_4$  verwendet. Bei dem nächsten Rahmen werden die Zeitschlitz so verändert, daß



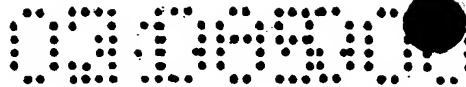
der Zeitschlitz 2 die Frequenz  $f_3$ , der Zeitschlitz 3 die Frequenz  $f_4$  und der Zeitschlitz 6 die Frequenz  $f_3$  verwendet. Die Frequenzen der Zeitschlitz sind voneinander unabhängig und sie können ebenso dieselben  
5 sein.

Wenn zwei getrennte Antennen verwendet werden, ist die zweite Übertragungseinheit in der Lage, bei nicht-springenden Verbindungen den fraglichen Zeitschlitz auf  
10 derselben Frequenz wie die erste Übertragungseinheit zu übertragen, wobei Raumverschiedenheit am übertragenden Ende erzielt wird. Bei dem vorstehenden Beispiel kann die zweite Übertragungseinheit somit das Signal der Verbindung C4 in dem Zeitschlitz 4 auf einer Frequenz  $f_1$   
15 übertragen.

Selbst bei Verwendung von zwei getrennten Antennen kann die zweite Übertragungseinheit ausgeschaltet werden, falls die Frequenzen der Übertragungseinheiten dieselben  
20 sind; dies kann zur Vermeidung einer gleichzeitigen Übertragung erfolgen.

Obwohl die Erfindung vorstehend unter Bezugnahme auf Beispiele gemäß der beiliegenden Zeichnung beschrieben  
25 wurde, ist es offensichtlich, daß die Erfindung dadurch nicht beschränkt ist, sondern auf vielfältige Weise innerhalb des Bereichs der Erfindung, wie er durch die angehängten Ansprüche definiert ist, abgewandelt werden kann.

03.08.80



Deutschsprachige Übersetzung der Patentansprüche  
der Europäischen Patentanmeldung Nr. 95 912 272.2-2211  
des Europäischen Patents Nr. 0 699 342

5

### Patentansprüche

1. Basisstationsausrüstung bei einem digitalen zellularen  
10 Funksystem, die Ausrüstung ist versehen mit  
einer Einrichtung (15) zum Erzeugen eines  
Basisbanddatensignals (20),  
einer ersten Einrichtung (10) zum Übertragen eines  
mit einer bestimmten Trägerfrequenz modulierten Signals  
15 (23), wobei das Signal im Zeitbereich in mehrere  
Zeitschlitzte unterteilt ist, von denen eine den  
gemeinsamen Steuerkanal (BCCH) der  
Basisstationsausrüstung und der andere  
Zeitschlitzinformationen hinsichtlich verschiedener  
20 Verbindungen überträgt,  
einer Antenne (11),  
einer zweiten Einrichtung (18) zum Übertragen eines  
mit einer Trägerfrequenz modulierten Signals (24),  
Elementen (25) zur Zeitschlitz-spezifischen  
25 Veränderung der bei der zweiten Einrichtung (18)  
verwendeten Trägerfrequenz, und  
Einrichtungen (17) zur Verteilung des  
Basisbandsignals (20) an die erste und zweite  
Übertragungseinrichtung (10, 18), so daß das durch die  
30 zweite Einrichtung (18) übertragene Signal im Zeitbereich  
in mehrere Zeitschlitzte unterteilt ist;  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die zweite Einrichtung (18) in jedem Zeitschlitz  
dieselben Informationen wie das durch die erste  
35 Einrichtung (10) übertragene Signal überträgt, jedoch mit



Ausnahme des Zeitschlitzes, der den gemeinsamen Steuerkanal (BCCH) der Basisstationsausrüstung überträgt.

2. Ausrüstung nach Anspruch 1,  
5 **dadurch gekennzeichnet, daß**  
die erste und zweite Einrichtung (10, 18) eine  
Einrichtung (12, 20) zum Erzeugen einer Trägerwelle, eine  
Einrichtung (13, 21) zum Modulieren der Trägerwelle durch  
ein Basisbandsignal und eine Einrichtung (14, 22) zum  
10 Verstärken des modulierten Signals aufweist.
3. Ausrüstung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Ausrüstung eine zweite Antenne (19) aufweist, die an  
15 die Verstärkungseinrichtung (22) angeschlossen ist.
4. Ausrüstung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Ausrüstung eine Einrichtung (30) zum Verbinden von  
20 über eine Antenne (11) von zwei Übertragungseinrichtungen  
(10, 18) zu übertragenden Signalen aufweist.
5. Ausrüstung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
25 die Elemente (25) die durch die zweite Einrichtung (18)  
verwendete Trägerfrequenz gemäß einer vorbestimmten  
Sequenz verändern.
6. Ausrüstung nach einem der Ansprüche 4 oder 5,  
30 **dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Elemente (25) die zweite Einrichtung (18)  
ausschalten, wenn die durch die Frequenz angezeigte  
Sequenz dieselbe wie die durch die erste Einrichtung (10)  
verwendete Frequenz ist.

7. Verfahren zum Umsetzen von Frequenzsprüngen bei einer Basisstation eines digitalen zellularen Funksystems, dabei wird bei der Basisstation ein durch ein Basisbanddatensignal (16) modulierte erstes Signal (23) auf einer bestimmten Trägerfrequenz (26) übertragen, dieses Signal wird im Zeitbereich in mehrere Zeitschlitzte unterteilt, wobei ein Zeitschlitz den gemeinsamen Steuerkanal (BCCH) der Basisstationsausrüstung und die anderen Zeitschlitz Informationen hinsichtlich verschiedener Verbindungen übertragen; und wobei die Basisstation zudem ein durch dasselbe Basisbanddatensignal (16) modulierte zweites Signal (24) auf einer bestimmten Trägerfrequenz (27) überträgt, dabei ist das zweite Signal (24) im Zeitbereich in mehrere Zeitschlitzte unterteilt; **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Zeitschlitz des zweiten Signals dieselben Informationen wie das erste Signal (23) überträgt, mit Ausnahme des Zeitschlitzes, der den gemeinsamen Steuerkanal der Basisbandausrüstung überträgt, und wobei die Trägerfrequenz (27) Zeitschlitz-spezifisch verändert wird, so daß die Frequenz entweder dieselbe wie die Trägerfrequenz (26) oder von ihr verschieden ist.

25

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trägerfrequenz (27) einer vorbestimmten Sequenz folgend Zeitschlitz-spezifisch verändert wird.

30

9. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** sowohl das erste als auch das zweite Signal über ihre eigenen jeweiligen Antennen übertragen werden.

35



10. Verfahren nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
sowohl das erste als auch das zweite Signal über dieselbe  
Antenne übertragen werden.

5

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 10,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
falls die durch die Sequenz angezeigte und durch das  
zweite Signal verwendete Trägerfrequenz (27) in jedem  
10 Zeitschlitz dieselbe wie die durch das erste Signal (26)  
verwendete Trägerfrequenz ist, das zweite Signal nicht  
übertragen wird.

12. Verfahren nach Anspruch 7,  
15 **dadurch gekennzeichnet, daß**  
das zweite Signal (24) Zeitschlitz-spezifisch übertragen  
wird, wenn die Qualität des in dem Zeitschlitz  
übertragenen Signals auf der Empfangsseite schlechter als  
ein vorbestimmter Schwellenwert ist.



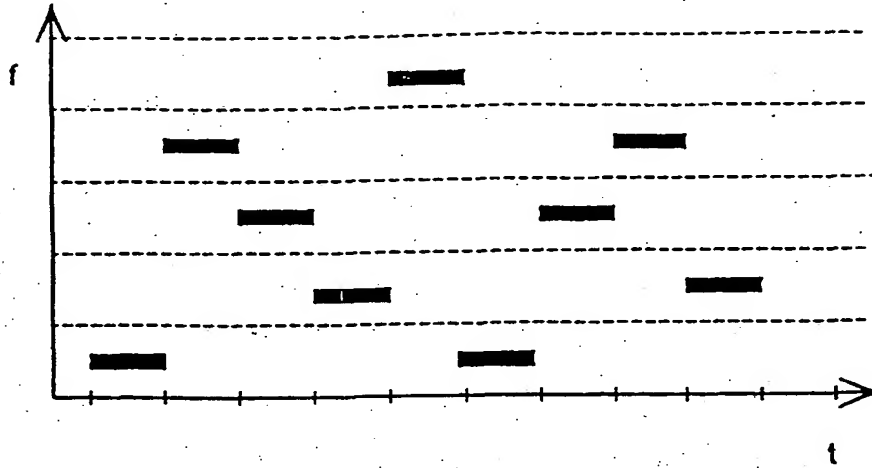


FIG. 1

	0	1	2	3	4	5	6	7
f1	BCCH	B1	C1	C2	C3	B2	C4	B3

FIG. 4a

	0	1	2	3	4	5	6	7
f2	-	-	C1	C2	-	-	C4	-
f3	-	-	C1	C2	-	-	C4	-
f4	-	-	C1	C2	-	-	C4	-

FIG. 4b

0 699 342



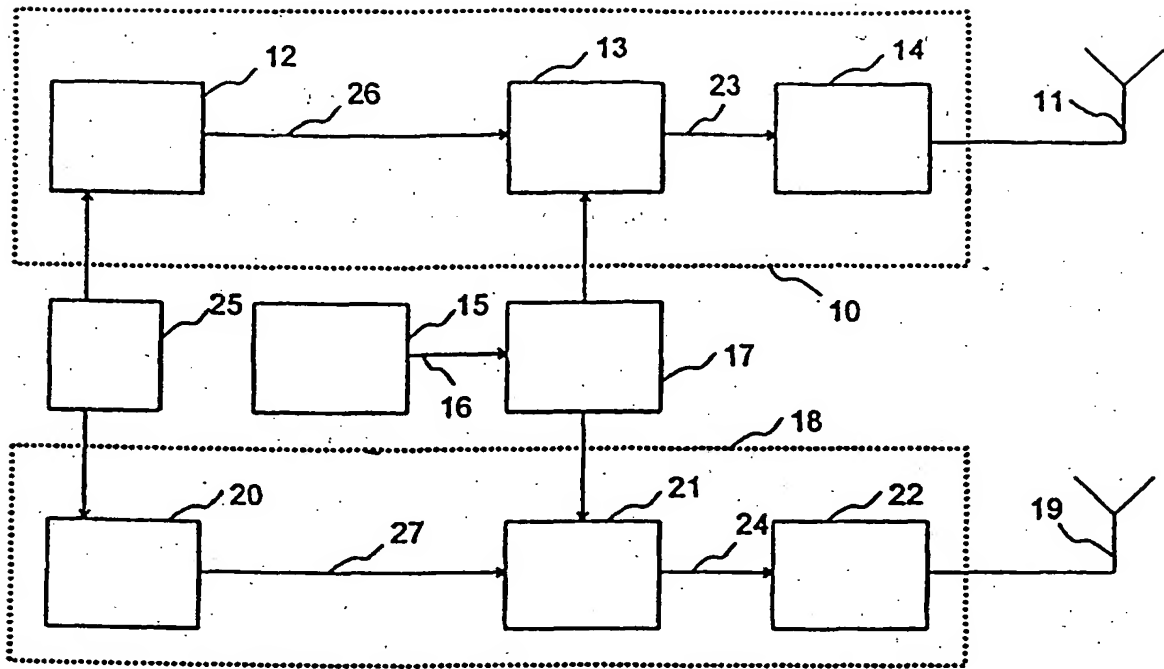


FIG. 2

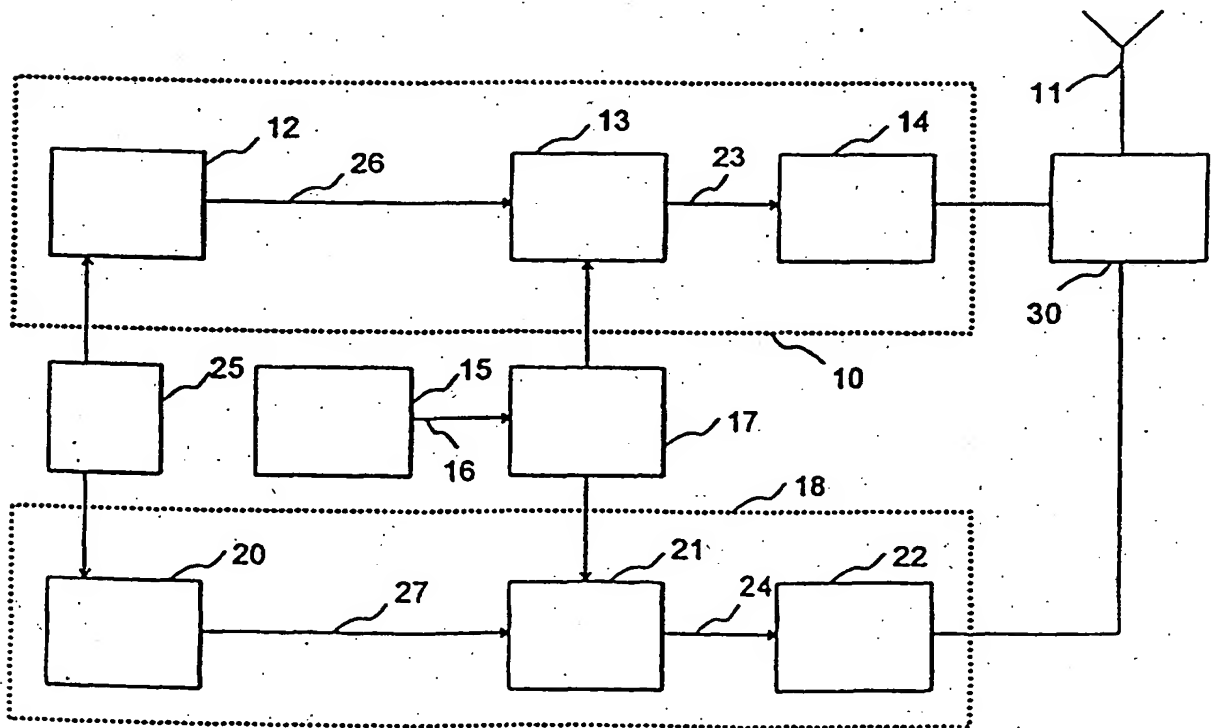


FIG. 3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**